

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemanfaatan asam fitat yang terkandung pada pakan ternak unggas berupa biji-bijian dapat digunakan sebagai sumber fosfor (P). Asam fitat agar dapat dimanfaatkan oleh ternak monogastrik maka diperlukan enzim fitase untuk menghidrolisis asam fitat yang terkandung pada bahan pakan tersebut. Fosfor yang diikat oleh asam fitat sangat reaktif mengikat kalsium (Ca), sehingga terbentuk ikatan fitat-P dan fitat-Ca. Fitat-P dan fitat-Ca merupakan sumber P dan Ca (Panda *et al.*, 2007). Asam fitat sangat reaktif dan sangat mudah membentuk kompleks dengan Ca, Fe, Mg, Cu, Zn, karbohidrat dan protein. Apabila dihidrolisis akan menyediakan nutrisi tersebut, sehingga penyerapan perlu ditingkatkan (Applegate and Angel, 2004). Proses pembentukan telur membutuhkan nutrisi-nutrisi tersebut, terutama kulit telur yang membutuhkan Ca, P dan vitamin D. Kekurangan akan mineral dan vitamin akan menyebabkan abnormalitas pada induk, anak dan telur (Rasyaf, 1993).

Drezner and Harrelson (1979) dikutip oleh Etches (1996), menyatakan bahwa pada ternak monogastrik sintesis vitamin D terjadi di organ hati dan ginjal. Almatsier (2004) menyatakan bahwa kekurangan Ca dan vitamin D serta tidak seimbangnya Ca dan P dapat menyebabkan masa tulang berkurang. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa vitamin D dalam bentuk aktif 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> merangsang absorpsi Ca pada mukosa usus dengan cara merangsang produksi protein pengikat kalsium. Penambahan vitamin D dapat menyediakan Ca, sehingga dapat mengimbangi P yang tinggi.

Menurut Edwards (1993), dengan menambahkan 5 mg/kg 1 OH-D<sub>3</sub> dapat mempercepat hidroksilasi untuk aktif 1,25(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>, sehingga penyerapan Ca, P dan hasil-hasil pemecahan asam fitat akan meningkat. Berkurangnya Ca dalam saluran pencernaan untuk membentuk larut sabun asam lemak mengakibatkan penyerapan lemak meningkat. Hasil penelitian Nuhriawangsa *et al.* (2014) penambahan fitase pada ransum puyuh petelur sebesar 500 FTU/kg fitase dengan

Pav 0,5% dapat meningkatkan kualitas telur dan tidak mempengaruhi performa kinerja puyuh petelur. Menurut Nawaz *et al.* (2008), penambahan vitamin D3 sebanyak 200 sampai 3.000 IU/kg dapat meningkatkan konsumsi pakan pada ayam broiler. Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin D3 dalam ransum yang mengandung fitase.

## **B. Rumusan Masalah**

Pakan yang berupa biji-bijian seperti jagung dan kedelai banyak mengandung P, tetapi P tersebut dalam bentuk asam fitat. Perlu adanya penambahan enzim pemecah asam fitat, seperti enzim fitase. Fitase akan dimanfaatkan untuk memecah asam fitat, sehingga menambah ketersediaan P pada pakan. Asam fitat akan dihidrolisis oleh enzim fitase, sehingga P yang terdapat dalam ikatan asam fitat akan terlepas. Pemanfaatan fitase pada pakan akan optimal apabila kondisi puyuh berada pada keadaan homeostatis (normal).

Pemecahan asam fitat selain menghasilkan P juga menghasilkan nutrisi dan mineral yang lain. Banyaknya nutrisi dan mineral akan berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi di usus. Perlu adanya prekursor untuk mempercepat penyerapan nutrisi dan mineral tersebut agar penyerapan nutrisi dan mineral hasil dari pemecahan asam fitat berjalan lancar.

Penambahan sumber vitamin D3 diharapkan akan membantu proses penyerapan Ca, mempercepat penyerapan nutrisi hasil pemecahan fitase dan untuk mengimbangi ransum dengan penambahan fitase. Kekurangan akan mineral dan vitamin menyebabkan abnormalitas pertumbuhan dan pembentukan telur, sehingga menurunkan kinerja puyuh petelur. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh penambahan vitamin D3 terhadap peningkatan performa puyuh petelur dengan mengetahui jumlah konsentrasi vitamin D3 yang dibutuhkan pada ransum dengan Pav (tersedia) 0,5% dan fitase 500 FTU/kg.

**C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin D3 dalam ransum yang mengandung fitase terhadap performa puyuh petelur.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Puyuh

*Coturnix coturnix japonica* merupakan jenis puyuh yang populer dan banyak ditenakkan di Indonesia. Puyuh jenis ini memiliki ciri-ciri yaitu: kepala, punggung dan sayap berwarna coklat tua dengan garis coklat muda dan berkombinasi total-total hitam. Bulu dadanya berwarna merah kombinasi total-total yang lebih jelas. Bagian perut berwarna coklat muda merah. Puyuh betina memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dari pada puyuh jantan. Puyuh betina memiliki warna coklat yang lebih terang dengan warna coklat muda bergradasi putih ke bawah. Lehernya memiliki bulu berwarna putih yang lebih lebar (Marsudi dan Saparinto, 2012). Wuryadi (2014) menyatakan klasifikasi puyuh sebagai berikut: Filum: Chordata, Class: Aves, Ordo: Galiformes, Family: Phasianidae, Sub Family: Perdicinae, Genus: Coturnix dan Sub Spesies: *Coturnix coturnix japonica*. Listyowati dan Roospitasari (2009) menyatakan bahwa fase pemeliharaan puyuh petelur dibagi menjadi tiga fase yaitu fase *starter* (0 sampai 3 minggu), *grower* (3 sampai 5 minggu) dan fase produksi (umur diatas 5 minggu).

### B. Ransum

Faktor ransum mempunyai pengaruh yang cukup besar pada produksi. Bila ransum yang diberikan kualitasnya kurang baik atau jumlah yang diberikan tidak cukup, maka dapat mengakibatkan produktivitas puyuh menjadi tidak optimal (Hartono, 2004). Sugiharto (2005) menerangkan bahwa puyuh termasuk ternak dengan produktivitas yang relatif tinggi. Kebutuhan pakan puyuh sesuai dengan ukuran tubuhnya, puyuh yang bertubuh kecil konsumsi pakannya 14 sampai 24 g/ekor/hari. Puyuh yang berumur 0-3 minggu membutuhkan protein 25% dan energi metabolis 2900 Kkal/kg. Pada umur 3 sampai 5 minggu dan lebih dari 5 minggu, puyuh membutuhkan protein 20% dan energi metabolis 2600 Kkal/kg (Listyowati dan Roospitasari, 2009). Kebutuhan nutrien puyuh pada fase *grower*

dan *layer* sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (2006) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi puyuh berbagai fase umur

Kebutuhan Nutrien	Starter	Grower	Layer
Kadar air maksimal (%)	14	14	14
Protein kasar (%)	19	17	17
Lemak kasar maksimal (%)	7	7	7
Serat kasar maksimal (%)	6,5	7	7
Abu maksimal (%)	8	8	14
Kalsium (%)	0,9 - 1,2	0,9 - 1,2	2,5 - 3,5
Phosfor total (%)	0,6 - 1	0,6 - 1	0,6 - 1
Phosfor tersedia minimal (%)	0,4	0,4	0,4
Energi metabolisme (ME)(Kkal/kg)	2800	2600	2700
Total alfatoksin maksimal ( $\mu$ g/kg)	40	40	40
Asam amino			
Lisin minimal (%)	1,1	0,8	0,9
Metionin minimal (%)	0,4	0,35	0,4
Metionin + sistin minimal (%)	0,6	0,5	0,6

Sumber: Standar Nasional Indonesia (2006).

### C. Fitase, Asam Fitat dan Fosfor

Menurut Applegate and Angel (2004) fitase termasuk dalam golongan enzim fosfatase karena mampu menghidrolisis senyawa fitat. Ada dua kelas fitase, yaitu 3-fitase dan 6-fitase. Penamaan tersebut didasarkan pada sifat dimulainya hidrolisis, yaitu dapat menghidrolisis fosfat (molekul fosfat/ $H_2PO_4$ ) pada asam fitat pada bagian atom C nomer 3 untuk 3-fitase dan 6 untuk 6-fitase. Fitase yang ditambahkan dalam pakan dapat meningkatkan pemanfaatan P dari sumber bahan baku nabati, sehingga dapat mengurangi pencemaran P ke perairan (Baruah *et al.*, 2004). Asam fitat mengikat sekitar 80% P dalam biji-bijian, tidak dapat dicerna dalam saluran pencernaan unggas dan menurunkan nilai nutrisi bahan pakan yang berasal dari tanaman pertanian (Saryska *et al.*, 2005). Bahan pakan untuk ternak non ruminansia berbasis jagung dan kedelai, sehingga mempunyai kelemahan dengan kandungan P yang sebesar 90% terdapat pada asam fitat (Gillespie and Flanders, 2010).

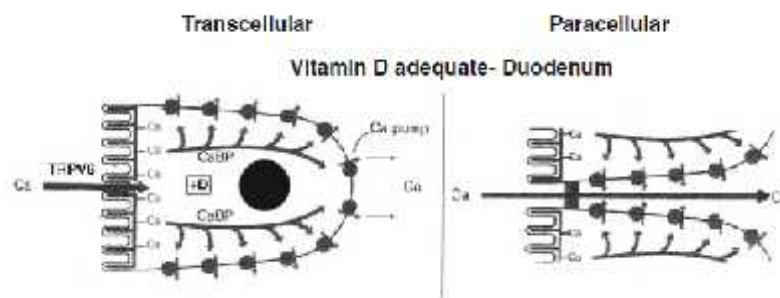
Aktivitas fitase pada *brush border* usus yang tertinggi pada duodenum kemudian terjadi penurunan secara progresif di sepanjang usus halus. Aktivitas total fitase pada *brush border* usus paling tinggi adalah 35%, yaitu pada usus halus ayam petelur. Fitase pada *brush border* usus memberikan kontribusi pada pencernaan fitat-P dan berperan dalam pengaturan sebagai respons terhadap kebutuhan P dan vitamin D dari ayam (Maenz and Classen, 1998).

Hasil penelitian Zyla *et al.* (2011) menunjukkan efektivitas fitase dalam ransum rendah P tersedia sangat dipengaruhi oleh tingkat Ca. Onyango *et al.* (2004) melaporkan bahwa suplementasi fitase sebanyak 1000 FTU/kg ke dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot hidup dan efisiensi penggunaan ransum. Suplementasi fitase dengan penurunan P tersedia dalam ransum meningkatkan retensi P dan penggunaan fitase sebesar 500 FTU dapat menurunkan imbuhan P tersedia dalam pakan menjadi 0,25% (Yang *et al.*, 2009). Hasil uji coba pada ayam petelur dengan pakan berbasis jagung dan kedelai memperlihatkan fitase dapat meningkatkan daya cerna P dan Ca, sehingga proses produksi telur menjadi lebih baik. Konsentrasi P dalam ransum memiliki pengaruh positif terhadap pencernaan Ca (Sasyte *et al.*, 2006). Fitase yang digunakan pada ransum efektif memperbaiki penggunaan dan ketersediaan Ca dan P (Traylor *et al.*, 2001).

#### **D. Vitamin D**

Faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah Ca, P dan vitamin D. Kekuatan kerabang sangat bergantung pada ketebalan kerabang telur yang dipengaruhi oleh genetik, nutrisi, penyakit dan temperatur lingkungan (Leeson and Summers, 2001). Ca merupakan nutrisi terpenting dalam pembentukan kerabang. Deposisi kerabang telur terjadi saat fase gelap saat unggas tidak aktif makan maka sumber Ca ini kemudian menjadi cadangan makanan dalam saluran pencernaan dan pada tulang rawan yang berpengaruh pada pembentukan kerabang telur (Leeson and Summers, 2000). Vitamin D dalam bentuk aktif 1,25(OH)D<sub>3</sub> merangsang absorpsi Ca melalui langkah-langkah kompleks. Vitamin D meningkatkan absorpsi pada mukosa usus dengan cara

merangsang produksi protein pengikat Ca. Absorpsi Ca yang baik juga meningkatkan absorpsi nutrisi yang lain, sehingga dapat meningkatkan produksi ternak. Absorpsi kalsium paling baik terjadi dalam keadaan asam. Asam klorida yang dikeluarkan oleh lambung membantu absorpsi Ca dengan cara menurunkan pH di bagian atas duodenum. Asam amino tertentu meningkatkan pH saluran cerna, dengan demikian membantu absorpsi (Almatsier, 2004).



Gambar Penyerapan kalsium dengan vitamin D3

Vitamin D dalam bentuk  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  adalah hormon pengendali utama penyerapan Ca dalam usus. Sintesis  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  akan meningkat apabila kebutuhan Ca dalam tubuh meningkat, sehingga merangsang tingkat penyerapan Ca. Penyerapan Ca dalam usus dengan bantuan vitamin D3 terdiri dari dua cara yaitu: proses saturable (transelular) dan proses nonsaturable (paracellular). Transportasi Ca transelular terdiri dari langkah-langkah dengan komponen vitamin D3 yang menghasilkan penyerapan kalsium: masuknya Ca dari lumen usus melintasi membran *brush border*, gerakan transcellular Ca melalui sitosol dari enterocyte dan ekstrusi memerlukan energi Ca terhadap konsentrasi gradien pada membran basolateral dari enterosit ke lamina propria dan akhirnya ke dalam plasma. Transportasi Ca paracellular terjadi karena gerakan pasif Ca di ruang intraseluler dan secara langsung berhubungan dengan konsentrasi Ca dalam lumen usus kecil. Selanjutnya, ketika diamati secara transelular penyerapan kalsium didominasi di bagian proksimal dari usus (namun dapat terjadi pada tingkat lebih lambat di bagian lain dari usus), penyerapan Ca paracellular terjadi pada di sepanjang usus kecil (duodenum, jejunum dan ileum).  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  mempengaruhi proses penyerapan Ca baik secara transelular maupun proses paracellular (Mcdowell, 2000).

Penambahan 5 µg /kg 1 OH-D3 setara 200 ICU/kg dapat mempercepat hidroksilasi untuk aktif 1,25(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>. Penyerapan Ca, P dan hasil-hasil pemecahan asam fitat akan meningkat. Berkurangnya Ca dalam saluran pencernaan untuk membentuk larut sabun asam lemak, sehingga penyerapan lemak meningkat (Edwards, 1993). Menurut NRC (1994), kebutuhan vitamin D puyuh yaitu masa starter dan grower sebesar 900 ICU/kg ke dalam ransum dan pada masa layer 1.750 ICU/kg ke dalam ransum.

### **E. Performa Puyuh**

Mukund (2006) melaporkan bahwa pada puyuh umur 9 sampai 19 minggu, konsumsi energi sebesar 2.700 kkal/kg yang digunakan untuk produktivitas sebesar 79,09% dan konversi pakannya sebesar 3,43. Nasution (2007) menyatakan bahwa faktor yang terpenting dalam pemeliharaan puyuh adalah pakan. Mahfudz (2006) juga menyatakan bahwa semakin meningkatnya pencernaan protein akan mempermudah metabolisme protein sehingga secara langsung juga dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH). Yi *et al.* (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu lingkungan maka kadar tiroksin dalam plasma darah semakin rendah. Rendahnya sekresi hormon merupakan faktor penting penyebab turunnya konsumsi pakan.

Faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah Ca, P dan vitamin D (Leeson and Summers, 2001). Vitamin D berfungsi mengatur penyerapan Ca sebagai komponen utama penyusun kerabang telur, sehingga memengaruhi produksi telur (Murray *et al.*, 2009). Vitamin D dapat mempengaruhi metabolisme Ca dan P, dalam bentuk aktif 1,25(OH)<sub>2</sub> vitamin D<sub>3</sub> (kalsitriol) mempermudah penyerapan kalsium secara aktif di dalam usus halus oleh rangsangan sintesis Ca yang terikat protein (kalbindin) (Ilich-Ernst dan Kerstetter 2000). Vitamin D merupakan salah satu vitamin yang fungsinya di dalam tubuh mirip dengan fungsi hormon. Fungsi biologis utama dari vitamin D adalah mempertahankan konsentrasi Ca dan P serum dalam kisaran normal dengan meningkatkan efisiensi usus halus untuk menyerap mineral-mineral



tersebut dari makanan. Sumber utama vitamin D terutama diperoleh dari susu serta berbagai produk olahannya (Muhilal dan Sulaiman, 2004).

Pemanfaatan fitase pada pakan ternak dapat mengoptimalkan pemanfaatan unsur P pada hewan monogastrik (babi, unggas, ikan) dan dapat mereduksi polusi fosfat di lingkungan (Shin *et al.*, 2001). Fitase dapat meningkatkan kandungan Ca dan Zn pada tibia, menurunkan kandungan P pada ekskreta dan memperbaiki kandungan N, P, Ca dan Zn dari pakan (Zanini and Sazzad, 1999). Menurut Short *et al.* (2004) penggunaan fitase dapat menurunkan konversi pakan. Setiyatwan (2007) melaporkan bahwa suplementasi fitase sebanyak 1000 FTU/kg ke dalam ransum meningkatkan rata-rata bobot hidup akhir. Onyango *et al.* (2004) melaporkan bahwa suplementasi enzim fitase 1000 FTU/kg ke dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot hidup dan efisiensi penggunaan ransum. Nawaz *et al.* (2008) melalui penambahan vitamin D3 sebanyak 200 sampai 3.000 IU/kg dapat meningkatkan performa pada ayam broiler.

## **HIPOTESIS**

Hipotesis pada penelitian ini adalah penambahan vitamin D3 pada ransum yang mengandung fitase dapat meningkatkan performa puyuh petelur.

### III. MATERI DAN METODE

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada April sampai Juli 2015 di Mulyorejo RT 07 RW 04 Kalijirak, Tasikmadu, Karanganyar, Jawa Tengah.

#### B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

##### 1. Puyuh

Puyuh yang digunakan berumur 30 hari sejumlah 500 ekor, dengan bobot rata-rata 102,59 g dari peternak Colomadu, Karanganyar, Jawa Tengah.

##### 2. Formulasi Ransum

Bahan pakan yang digunakan adalah jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, *limestone*, *dicalcium phosphate*, *DL*-metionin, garam, *premix*, fitase, vitamin C dan vitamin D3. Kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 2 dan susunan ransum penelitian pada Tabel 3.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum perlakuan.

Nama Bahan	ME	PK	Ca	P	Lisin	Met	Vit.
	Kkal/kg			tersedia			C
				%			
Jagung kuning	3350,00 <sup>1)</sup>	7,33 <sup>1)</sup>	0,02 <sup>2)</sup>	0,08 <sup>2)</sup>	0,26 <sup>2)</sup>	0,18 <sup>2)</sup>	-
Bekatul	2980,00 <sup>1)</sup>	10,77 <sup>1)</sup>	0,07 <sup>2)</sup>	0,22 <sup>2)</sup>	0,59 <sup>2)</sup>	0,26 <sup>2)</sup>	-
Bungkil kedelai	2230,00 <sup>1)</sup>	46,46 <sup>1)</sup>	0,29 <sup>2)</sup>	0,27 <sup>2)</sup>	2,69 <sup>2)</sup>	0,62 <sup>2)</sup>	-
Tepung ikan	2820,00 <sup>1)</sup>	52,21 <sup>1)</sup>	5,11 <sup>2)</sup>	2,88 <sup>2)</sup>	4,17 <sup>2)</sup>	1,51 <sup>2)</sup>	-
Minyak kelapa	8600,00 <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-
<i>DL</i> -Metionin	-	-	-	-	-	99,00 <sup>2)</sup>	-
<i>Dicalcium phosphate</i>	-	-	29,00 <sup>2)</sup>	18,00 <sup>2)</sup>	-	-	-
<i>Limestone</i>	-	-	38,00 <sup>2)</sup>	-	-	-	-
<i>Premix</i>	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin C							35,3 <sup>2)</sup>

Sumber: <sup>1)</sup> Analisis Laboratorium Chem-Mix Pratama (2015)

<sup>2)</sup> NRC (1994)

Tabel 3. Susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan.

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3	P4
	----- % -----				
Jagung kuning	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Bekatul	16,983	16,958	16,933	16,908	16,883
Bungkil kedelai	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700
Tepung ikan	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Minyak kelapa	0,830	0,830	0,830	0,830	0,830
DL-metionin	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Dicalcium phosphate	0,810	0,810	0,810	0,810	0,810
Limestone	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050
Premix	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Garam	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Fitase	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Vitamin C	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
Vitamin D3	0	0,025	0,050	0,075	0,100
Jumlah	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Kandungan Nutrien					
ME (Kcal/Kg)	2800,080	2800,080	2800,080	2800,080	2800,080
Protein kasar (%)	18,010	18,010	18,010	18,010	18,010
Ca (%)	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300
P tersedia (%)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
Lisin (%)	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040
Metionin (%)	0,410	0,410	0,410	0,410	0,410
Fitase	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Vitamin C (%)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Vitamin D3 (ICU)	0	500	1000	1500	2000

Sumber: Hasil Perhitungan Berdasarkan Kandungan Bahan Pakan pada Tabel 2.

### 3. Vitamin

Vitamin yang diberikan pada penelitian ini adalah vitamin C dan vitamin D3 saat perlakuan, serta *vita chick* dan *vita stress* (Produksi Medion tahun 2015) yang diberikan pada waktu mulai pergantian pakan hingga awal bertelur.

### 4. Kandang dan peralatan

#### a. Kandang

Penelitian ini menggunakan 25 unit kandang baterai dengan ukuran panjang 0,9 m, lebar 0,6 m dan tingginya 0,3 m yang terbuat dari kawat dan kayu. Kandang setiap unit diisi dengan 20 ekor puyuh. Kandang puyuh berukuran sedang dengan panjang 0,1 m, lebar 0,45 m dan tinggi 0,27 m dapat menampung 20 sampai 25 ekor puyuh dewasa (Peraturan Menteri Pertanian, 2008).

## b. Peralatan

### 1) Tempat pakan dan minum

Tempat pakan dan minum terbuat dari plastik, berjumlah empat buah tempat pakan dan dua buah tempat minum perkandang koloni.

### 2) Higrometer

Higrometer elektrik digunakan untuk mengetahui suhu dan kelembaban di dalam dan luar kandang.

### 3) Timbangan

Timbangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital (Camry) 5 kg dengan kepekaan 0,1 g untuk menimbang pakan. Timbangan digital 3 kg dengan kepekaan 0,01 g untuk menimbang fitase, vitamin D3, vitamin C, *premix*, garam, *dicalcium phosphate* dan *DL*-metionin serta telur puyuh.

### 4). Lampu pijar

Lampu yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu neon sebanyak 4 buah dengan daya 11 watt. Lampu ditempatkan pada setiap sudut ruangan dan bagian tengah dengan bolam 5 watt dan 11 watt yang berjumlah masing-masing 1 buah.

## C. Desain penelitian

Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola searah dengan lima perlakuan (P0, P1, P2, P3 dan P4), masing-masing perlakuan diulang lima kali dan setiap ulangan terdiri dari 20 ekor puyuh petelur. Adapun perlakuannya sebagai berikut :

P0= Ransum Basal (dengan *Pav* (tersedia) 0,5% + fitase 500 FTU/kg (0,01%))

P1= Ransum Basal + 500 ICU/kg vit D3

P2= Ransum Basal + 1000 ICU/kg vit D3

P3= Ransum Basal + 1500 ICU/kg vit D3

P4= Ransum Basal + 2000 ICU/kg vit D3

(Mattjik dan Sumertajaya, 2002).

## D. Metode Penelitian

### 1. Tahap persiapan yang meliputi:

#### a. Persiapan kandang

Tahap persiapan kandang meliputi pembersihan, pengapuran (kapur matang) dan desinfeksi (Medisept yang diencerkan dengan air takaran 15 ml dan air 10 liter) yang digunakan untuk mencuci peralatan kandang seperti tempat pakan dan minum, kemudian direndam dalam larutan antiseptik dan dikeringkan di bawah sinar matahari (Nuhriawangsa *et al.*, 2014).

#### b. Persiapan puyuh

Puyuh petelur umur 30 hari sejumlah 500 ekor terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui bobot badan awal pada saat penelitian. Puyuh didistribusikan ke dalam 25 unit kandang dan setiap unit terdiri dari 20 ekor puyuh secara acak (Nuhriawangsa *et al.*, 2014).

#### c. Penentuan kandang perlakuan dan ulangan

Penentuan kandang perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak, yaitu dengan cara pengundian (Nuhriawangsa *et al.*, 2014).

#### d. Penyusunan ransum

Ransum disusun dengan mencampur bahan pakan dengan proporsi terkecil dahulu hingga terbesar secara merata (vitamin D3-fitase-vitamin C-DL-metionin-premix-dicalcium phosphate-Limestone-tepung ikan-minyak kelapa dengan bungkil kedelai-garam dengan bekatul-jagung) sesuai prosedur Ratriyanto *et al.* (2014).

### 2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap adaptasi, perlakuan dan analisis data. Tahap adaptasi dilakukan pada puyuh berumur 30 hari dengan tujuan agar ternak mudah menyesuaikan dengan lingkungan, kandang dan pakan. Selama masa adaptasi puyuh diberi pakan puyuh *grower* dua kali sehari pagi (05.30 WIB) dan siang (13.00 sampai 14.00 WIB) sesuai dengan kebutuhan, hingga umur 35 hari, selanjutnya pada umur 36 sampai 38 puyuh diberi pakan puyuh *layer* hingga *hen day production* (HDP) 10%. Ransum perlakuan baru

diberikan setelah HDP lebih dari 10% dan dilakukan pendataan selama dua periode produksi (2x28 hari). Penimbangan sisa ransum dilakukan setiap hari pada pagi hari (05.30 WIB). Perhitungan jumlah telur dan penimbangan dilakukan setiap hari pada malam hari (22.00 WIB) (Nuhriawangsa *et al.*, 2014).

### 3. Peubah

#### a. Konsumsi pakan

Zahra *et al.* (2012) menyatakan bahwa konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang dikonsumsi ternak, dengan satuan g/ekor/hari. Konsumsi pakan dihitung dengan rumus:

$$\text{Konsumsi pakan (g)} = \text{Pemberian pakan (g)} - \text{Sisa pakan (g)}$$

#### b. Produksi telur

Zahra *et al.* (2012) berpendapat puyuh rata-rata mulai bertelur pada umur di atas 5 minggu. Produksi telur tersebut dapat dihitung dengan cara: jumlah telur yang dihasilkan setiap harinya (g) dibagi dengan jumlah puyuh setiap harinya (ekor) kemudian dikalikan 100%.

#### c. Bobot Telur

Zahra *et al.* (2012) menyatakan bahwa bobot telur yang dihitung adalah bobot telur keseluruhan produksi tiap harinya. Bobot telur dihitung dengan cara: jumlah bobot telur yang dihasilkan dalam satu hari (g) dibagi jumlah telur yang dihasilkan setiap harinya (butir).

#### d. Konversi pakan

Short *et al.* (2004) berpendapat bahwa kesetaraan energi dalam ransum mempengaruhi konversi pakan. Rata-rata konversi pakan dapat dihitung dengan cara: jumlah pakan yang dihabiskan (g) dibagi masa telur (bobot telur dikali HDA dibagi 100) yang dihasilkan (g).

## E. Analisis Data

Data penelitian ini digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Data penelitian dihitung menggunakan analisis of varian (ANOVA). Jika terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan multiple range test* (DMRT) (Steel dan Torrie, 1993). Model matematika yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan perlakuan dan ulangan.

$\mu$  = Nilai tengah umum.

$T_i$  = Pengaruh penambahan vitamin D3.

$\varepsilon_{ij}$  = Kesalahan (*galat*) percobaan pada perlakuan dan ulangan.



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa ternak sangat dipengaruhi oleh kualitas ransum yang di konsumsi. Nilai rata-rata konsumsi pakan, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji ANOVA dari peubah

Peubah	Perlakuan					P
	0	1	2	3	4	
Konsumsi Pakan	18,68	19,0	18,72	18,35	18,89	0,15
Produksi Telur	52,88	54,71	54,56	51,08	55,98	0,12
Bobot Telur	8,96 <sup>ab</sup>	9,1 <sup>a</sup>	8,76 <sup>c</sup>	8,82 <sup>b</sup>	8,76 <sup>c</sup>	0,035
Konversi Pakan	4,36	4,06	4,12	4,54	4,08	0,058

Keterangan: <sup>a, ab, b, c</sup> superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

##### A. Konsumsi Pakan

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan vitamin D3 pada ransum yang mengandung fitase dengan P tersedia dalam ransum tidak berpengaruh pada konsumsi pakan puyuh. Menurut Green and Persia (2012), suplementasi vitamin D3 15.000 IU/kg dalam ransum yang mengandung fitase 1.000 unit/kg tidak dapat memengaruhi performa produksi ayam broiler. Selain itu, kandungan protein dan energi pada perlakuan P0 sampai P4 sebesar 18% dan 2.800 Kkal/kg mengakibatkan konsumsi pakan tidak berbeda. NRC (1994) menerangkan bahwa tingkat energi dalam ransum akan menentukan jumlah ransum yang dikonsumsi. Zahra *et al.* (2012) menambahkan bahwa kesetaraan tingkat energi pada ransum menyebabkan jumlah ransum yang dikonsumsi pada setiap perlakuan relatif sama. Konsumsi pakan dalam penelitian ini rata-rata berkisar antara 18 sampai 19 g/ekor/hari. Konsumsi pakan pada kisaran tersebut masih pada kondisi normal. Sesuai pendapat Sugiharto (2005) kebutuhan pakan puyuh sesuai dengan ukuran tubuhnya, untuk puyuh bertubuh kecil konsumsi pakannya sekitar 14 sampai 24 g/ekor/hari.

## B. Produksi Telur

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan vitamin D3 dalam ransum tidak berpengaruh pada produksi telur puyuh. Produksi telur P0 sampai P4 pada penelitian ini, yaitu: 51,08 sampai 55,98%. Hasil penelitian tersebut sesuai pendapat Carlos and Edward (1998) bahwa penambahan fitase 600 FTU/kg dan 5 µg/kg (setara 200 ICU) 1,25(OH)2D3 atau vitamin D3 tidak berpengaruh terhadap produksi telur dan bobot telur pada ayam petelur. Menurut North and Bell (1990) produksi telur ditentukan oleh konsumsi pakan dan kandungan protein dalam pakan. Penelitian ini menggunakan ransum dengan kandungan protein 18% pada setiap perlakuan dan menghasilkan produksi telur yang tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Nuhriawangsa *et al.* (2014) bahwa kandungan protein sebesar 18% dalam ransum tidak memberikan pengaruh pada performa puyuh petelur. Selain itu, konsumsi pakan puyuh menghasilkan data yang tidak berbeda nyata, sehingga produksi telur tidak berbeda nyata dengan P0. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, produksi telur berada pada kisaran normal. Sesuai pendapat Eishu *et al.* (2005) puyuh berumur 6 sampai 10 minggu mampu menghasilkan produksi telur sebesar 51,3%.

## C. Bobot Telur

Berdasarkan hasil analisis variansi yang diperoleh bahwa penambahan vitamin D3 dalam ransum perlakuan berpengaruh nyata pada bobot telur puyuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur paling tinggi pada P1, namun terdapat penurunan bobot telur pada P2, dan P4. Pada perlakuan P0, P1, dan P3 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hasil penelitian P0, P1, dan P3 sesuai dengan pendapat Keshavars (2003) bahwa penambahan 69 µg (setara 2760 ICU) vitamin D3 dan 300 unit/kg fitase pada pakan tidak mempengaruhi bobot telur pada ayam petelur.

Berdasarkan analisis variansi penambahan vitamin D3 pada pakan perlakuan menurunkan bobot telur pada P2, dan P4. Penurunan tersebut berhubungan dengan hasil analisis variansi massa kalsium pada masing-masing

perlakuan. Penambahan vitamin D3 pada pakan perlakuan menurunkan nilai massa kalsium pada P2, dan P4 (Un Publish Data). Menurut Rolland *et al.* (1978) peningkatan atau penurunan bobot telur dipengaruhi oleh pemenuhan Ca dan konsumsi ransum pada saat fase bertelur. Tingkat konsumsi Ca berpengaruh terhadap besarnya massa kalsium kerabang yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan atau penurunan bobot telur, serta kualitas kerabang.

#### **D. Konversi Pakan**

Hasil analisis variansi menunjukkan penambahan vitamin D3 dalam ransum perlakuan tidak berpengaruh terhadap konversi pakan puyuh. Hasil konversi pakan menunjukkan kisaran nilai antara 4,06 sampai 4,54. Hasil tersebut berada pada kisaran normal. Menurut Saputra (2013) kisaran konversi pakan puyuh berkisar antara 2,10 sampai 4,67. Menurut Carlos and Edward (1998) penambahan fitase 600 FTU/kg dan 5 µg/kg (setara 200 ICU/kg) 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> atau vitamin D3 tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan, produksi telur, bobot telur dan konversi pakan pada ayam petelur. Short *et al.* (2004) menambahkan rata-rata konversi pakan dihitung berdasarkan jumlah pakan yang dikonsumsi (g) dibagi masa telur (bobot telur dikali HDA dibagi 100) yang dihasilkan (g). Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa konsumsi pakan dan produksi telur tidak berbedanya, sehingga berpengaruh pada hasil dari konversi pakan pada masing-masing perlakuan yang menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Penambahan vitamin D3 1000 ICU/kg dalam ransum dengan Pav (tersedia) 0,5% dan fitase 500 FTU/kg pada puyuh petelur menurunkan bobot telur, tetapi tidak mempengaruhi konsumsi pakan, produksi telur dan konversi pakan. Penambahan vitamin D3 500 ICU/kg dalam ransum dengan Pav (tersedia) 0,5% dan fitase 500 FTU/kg mampu meningkatkan performa puyuh petelur.

### **B. Saran**

Penambahan vitamin D3 belum mampu memperbaiki konsumsi pakan, produksi telur dan konversi pakan. Vitamin D3 yang digunakan merupakan vitamin D3 untuk manusia yang memiliki harga relatif mahal sehingga membuat biaya produksi semakin tinggi. Oleh karena itu perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan vitamin D3 sintetis yang memiliki harga lebih murah untuk menurunkan biaya produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Applegate, T.J. and R. Angel. 2004. Phytase: Basics of enzyme function. E-Book: Farm Animal Management @Purdue. Departement of Animal Science. Purdue University. Indiana.
- Baruah, K., N.P. Sahu, A.K. Pallauf and D. Debnath. 2004. Dietary phytase: An ideal approach for a cost effective and low-polluting aquafeed. NAGA. World Fish Center Quarterly. 27: 15-19.
- Carlos, A.B. and H.M. Edwards, Jr. 1998. The effects of 1,25-dihydroxycholecalciferol and phytase on the natural phytase phosphorus utilization by Laying Hens. Journal of Poultry Science. 77: 850-858.
- Edwards, H.M., Jr. 1993. Dietary 1,25-Dihydroxycholecalciferol supplementation increases natural phytate phosphorus utilization in chickens. Journal of Nutrition. 18: 567-577.
- Eishu R.I., K. Sato, T. Oikawa, T. Kunieda and H. Uchida. 2005. Effects of dietary protein levels on production and characteristics of Japanese Quail egg. Journal of Poultry Science. 42: 130-139.
- Etches, R.J. 1996. Reproduction in Poultry. University Press. Cambridge. England.
- Gillespie, J.R. and F.B. Flanders. 2010. Modern Livestock and Poultry Production: Feeding, Management, Housing and Equipment. 8<sup>th</sup>Ed. Delmar, Ltd., New York. USA.
- Green, J. and M.E. Persia. 2012. The effects of feeding high concentrations of cholecalciferol, phytase, or their combination on broiler chicks fed various concentrations of non phytate phosphorus. Journal of Poultry Science. 21 :579-587.
- Hartono, T. 2004. Permasalahan Burung Puyuh dan Solusinya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Illich, J.Z., E. Jane and Kerstetter. 2000. Nutrition in bone health revisited a story beyond calcium. Juornal of the American Clinical of Nutrition. 19: 715-737.
- Keshavarz, K. 2003. Acomparisan between cholecalciferol and 25-oh-cholecalciferol on performance and egg shell quality of hens fed diferent levels of calcium and phosphorus. Journal of Poultry Science. 82: 1415-1422.
- Leeson, S. and J.D. Summers. 2000. Commercial Poultry Nutrition. 3<sup>rd</sup>Ed. University Books. Guelph.

- Leeson, S. and J.D. Summers. 2001. Nutrition of The Chicken. 4<sup>th</sup>Ed. University Books. Guelph.
- Listiyowati, E. dan K. Roospitasari. 2004. Beternak Puyuh Secara Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maenz, D.D. and H.L. Classen. 1998. Phytase activity in the small intestinal brush border membrane of the chicken. *Journal of Poultry Science*. 77: 557-63.
- Mahfudz, L.D. 2006. Efektifitas oncom ampas tahu sebagai bahan pakan ayam pedaging. *Jurnal Produksi Ternak*. 8: 108-114.
- Marsudi dan C. Saporinto. 2012. Puyuh. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mattjik, A.A. dan M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid I Edisi Kedua. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mcdowell, L.R. 2000. Vitamin in Animal and Human Nutrition. Iowa State University Press. Ames.
- Muhilal dan A. Sulaiman. 2004. Angka kecukupan vitamin larut lemak. Dalam: Ed. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Mukund, K.M., A.B. Mandal, A.V. Elangovan and S. Kaur. 2006. Response of Laying Japanese Quail to dietary calcium levels at two levels energy. *Journal of Poultry Science*. 43 (4): 351-356
- Murray, R.K., D.K. Granner, P.A. Mayes dan V.W. Rodwel. 2009. Biokimia Harper Edisi 27. Penerjemah U. Brahm. Jakarta.
- Nasution, Z. 2007. Pengaruh Suplementasi Mineral (Ca, Na, P, Cl) dalam Ransum terhadap *Performance* dan IOFC Burung Puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) Umur 0-42 Hari. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nawaz, H., M. Shafiq, M. Yaqoob, M. Yousaf and F. Ahmad. 2008. Effect of cholecalciferol on performance and carcass characteristics of Broiler Chicks. *The Indian Veterinary Journal*. 85: 851-854.
- North, M.O. and D.D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th ed. An Avi, Van Nostrand Reinhold. New York. USA.
- Nutrition Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. National Academy Science. Washington. USA.
- Nuhriawangsa, A.M.P., A. Ratriyanto, W. Swastike dan R. Indreswari. 2014. Aplikasi Fitase untuk Meningkatkan Kualitas Pakan dan Produksi Puyuh Petelur dengan Limbah Ramah Lingkungan. Laporan Penelitian Strategis Nasional. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Onyango, E.M., R.N. Dilger, J.S. Sands and O. Adeola. 2004. Evaluation of microbial phytase in broiler diets. *Journal of Poultry Science*. 83: 962-970.

- Panda, A.K., S.V.R. Rao, M.V.L.N. Raju, S.S. Gajula and S.K. Bhanja. 2007. Performace of Broiler Chicken fed low on phytate phosphorous diets supplemented with microbial phytase. *Journal of Poultry Science*. 44: 258-264.
- Rasyaf, M. 1993. *Beternak Ayam Petelur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ratriyanto, A., R. Indreswari and Sunarto. 2014. Effect of protein level and supplementation of methyl group donor on nutrient digestibility and performance of Broiler Chickens in the tropics. *International Journal of Poultry Science*. 10: 575-581.
- Rolland, S.R., C.E. Putnam and R.L. Hillburn. 1978. The relationship of age on ability of hens to maintain egg shell calcification when stressed with inadequate dietary calcium. *Journal of Poultry Science*. 57: 1616-1621.
- Saputra, H. 2013. *Performa Puyuh yang Diberi Pakan dengan Campuran Tepung Daun Katuk dan Tepung Daun Murbei*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sariyska, M.V., S.A. Gargova, L.A. Koleva and A.I. Angelov. 2005. *Aspergillus Niger Phytase: Purification and Characterization*. Department of Biotechnology. University of Food Technologies. Bulgaria.
- Sasyte, V., A. Raceviciute-Stupeliene, R. Gruzauskas and R. Mosenthin. 2006. Effect of phytase on P and Ca utilization at different age periods of Laying Hens fed higher amount of rapeseed meal. *Biology*. 1: 69-72.
- Setiyatwan, H. 2007. *Suplementasi Fitase, Seng dan Tembaga dalam Ransum sebagai Stimulan Pertumbuhan dan Status Mineral pada Ayam Broiler*. Disertasi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shin, S., N.C. Ha, B.C. Oh, T.K. Oh and B.H. Oh, 2001. Enzyme mechanism and catalytic property of propeller phytase. *Structure*. 9: 851-858.
- Short, F., M. Hruby, H. Burrows and E.E.M. Pierson. 2004. The effect of combined phytase and xylanase addition on performace of broilers fed wheat-based diets. [www.poultryscience.org/meet/91st/psabs5.pdf](http://www.poultryscience.org/meet/91st/psabs5.pdf). (Abstr.). 12 Maret 2015.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Puyuh Petelur (Quail Layer)*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip Utama dan Prosedur Statistika*. Penerjemah B. Sumantri. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Sugiharto, R.E. 2005. *Meningkatkan Keuntungan Beternak Puyuh*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Traylor, S.L., G.L. Cromwell, M.D. Lindermann and D.A. Kuabe. 2001. Effects of levels of supplemental phytase on ileal digestibility of amino acid, calcium and phosphorus in dehulled soybean meal for growing pigs. *Journal of Animal Science*. 79: 2634-2642.

- Wuryadi, S. 2014. Buku Pintar Beternak dan Berbisnis Puyuh. Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yang, Z.B., Z.Y. Huang, J.P. Zhou, W.R. Yang, S.Z. Jiang and G.G. Zhang. 2009. Effects of a new recombinant phytase on performance and mineral utilization of Laying Ducks fed phosphorus-deficient diets. *Journal of Applied Poultry Research*. 18: 284-291.
- Yi, M., X. Chen, X. Li, X. An and Y. Chen. 2009. Effect of thyroid hormone on the gene expression of myostatin in rat skeletal muscle. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 22: 275-281.
- Zahra, A.A., D. Sunarti dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian pakan bebas pilih (*free choice feeding*) terhadap performans produksi telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *Animal Agricultural Journal*. 1: 1-11.
- Zanini, S.E. and M.H. Sazzad, 1999. Effect of microbial phytase on growth and mineral utilization in broilers fed on maize soyabean-based diets. *Journal of Poultry Science*. 40: 348-352.
- Zyla, K.M., Mika, S. Swi tkiewicz, J. Koreleski and J. Piironen. 2011. Effects of phytase B on laying performance, eggshell quality and on phosphorus and calcium balance in Laying Hens fed phosphorus-deficient maize-soybean meal diets. *Journal of Animal Science*. 56: 406-413.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Hasil Analisis Variansi Konsumsi Pakan

The SAS System 10:20 Thursday, October 24, 2015 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
perl	5	p0 p1 p2 p3 p4

Number of Observations Read	25
Number of Observations Used	25

The SAS System 10:20 Thursday, October 24, 2015 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: fc fc

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1.33276138	0.33319035	1.90	0.1492
Error	20	3.50056377	0.17502819		
Corrected Total	24	4.83332515			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fc Mean
0.275744	2.233162	0.418364	18.73414

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	1.33276138	0.33319035	1.90	0.1492

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	1.33276138	0.33319035	1.90	0.1492

## 2. Hasil Analisis Variansi Produksi Telur

The SAS System 10:23 Thursday, October 24, 2015 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
perl	5	p0 p1 p2 p3 p4

Number of Observations Read	25
Number of Observations Used	25

The SAS System 10:23 Thursday, October 24, 2015 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: hda hda

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	71.9530560	17.9882640	2.07	0.1228
Error	20	173.7132800	8.6856640		
Corrected Total	24	245.6663360			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	hda Mean
0.292889	5.473732	2.947145	53.84160

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	71.95305600	17.98826400	2.07	0.1228

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	71.95305600	17.98826400	2.07	0.1228

## 3. Hasil Analisis Variansi dan Uji Duncan Multiple Range's Test Bobot Telur

The SAS System 10:09 Thursday, October 24, 2015 4

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
perl	5	p0 p1 p2 p3 p4

Number of Observations Read 25  
 Number of Observations Used 25  
 The SAS System 10:09 Thursday, October 24, 2015 5

The GLM Procedure

Dependent Variable: bbtlr bbtlr

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.43600000	0.10900000	3.19	0.0353
Error	20	0.68400000	0.03420000		
Corrected Total	24	1.12000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	bbtlr Mean
0.389286	2.082572	0.184932	8.880000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perl	4	0.43600000	0.10900000	3.19	0.0353

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	0.43600000	0.10900000	3.19	0.0353

The SAS System 10:09 Thursday, October 24, 2015 6

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for bbtlr

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error

rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	20
Error Mean Square	0.0342

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.2440	.2561	.2638	.2692

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	perl
A	9.1000	5	p1
A			
B A	8.9600	5	p0
B			
B	8.8200	5	p3
B			
C	8.7600	5	p2
C			
C	8.7600	5	p4

#### 4. Hasil Analisis Variansi Konversi Pakan

The SAS System 08:58 Thursday, November 23, 2015 1

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
perl	5	p0 p1 p2 p3 p4

Number of Observations Read	25
Number of Observations Used	25

The SAS System 08:58 Thursday, November 23, 2015 2

The GLM Procedure

Dependent Variable: fcr fcr

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.85840000	0.21460000	2.73	0.0581
Error	20	1.57200000	0.07860000		
Corrected Total	24	2.43040000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fcr Mean
0.353193	6.630958	0.280357	4.228000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	0.85840000	0.21460000	2.73	0.0581

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
perl	4	0.85840000	0.21460000	2.73	0.0581